

แนวทางการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในการพัฒนาโครงการศูนย์ กระจายสินค้าในกรุงเทพและปริมณฑล

Guideline for LEED Certification Credit Selection in Distribution Center Projects in Bangkok and Periphery

รับบทความ	01/05/2566
แก้ไขบทความ	30/05/2566
ยอมรับบทความ	30/05/2566

ภวดี สติติกัญจนะ อรรถาณ ศรีษฐบุตร

ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pawat Satitkanchana, Atch Sreshthaputra

Department of Housing, Faculty of Architecture, Chulalongkorn University

pawats40@gmail.com, Atch.s@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐานอาคารเขียวโดยเฉพาะมาตรฐาน LEED มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการลงทุนของผู้พัฒนา เพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถวางแผนการพัฒนาโครงการที่สอดคล้องกับมาตรฐาน LEED งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาลักษณะในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED และปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดของผู้พัฒนาโครงการ ผ่านการเก็บข้อมูลทุติยภูมิด้านการเลือกข้อกำหนดของศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย และสัมภาษณ์ผู้พัฒนาโครงการกรณีศึกษาตัวแทนสำหรับแต่ละระดับคะแนน ได้แก่ Certified Silver และ Gold

ผลการศึกษาพบว่า 1) ศูนย์กระจายสินค้าที่ได้รับมาตรฐาน LEED แล้ว มีการเลือกทำข้อกำหนดในหมวด Location and Transportation ได้แก่ Sensitive Land Protection และ Electric Vehicles หมวด Sustainable Sites มีการเลือกทำข้อกำหนด Heat Island Reduction และสำหรับหมวด Water Efficiency และ Energy and Atmosphere มีการเลือกทำข้อกำหนด Indoor Water Use Reduction และ Optimize Energy Performance ตามลำดับ หมวด Materials and Resources มีการเลือกทำข้อกำหนด Sourcing of Raw Materials และ Construction and Demolition Waste Management และสุดท้ายในหมวด Indoor Environmental Quality มีการเลือกทำข้อกำหนด Low-Emitting Materials และ Construction Indoor Air Quality Management Plan 2) ปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดเพื่อยกระดับมาตรฐานให้สูงขึ้นสำหรับกลุ่มข้อกำหนดระดับ Silver คือ สุขภาวะและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นภายใน หรือ ผลลัพธ์กับพนักงานและผู้ใช้อาคาร และสำหรับกลุ่มข้อกำหนดระดับ Gold คือ สดมผลภาวะและการร้องเรียนจากพื้นที่โดยรอบ 3) ข้อดีของข้อกำหนดมาตรฐาน LEED สำหรับผู้พัฒนา ได้แก่ ภาพลักษณ์ของโครงการ ตอบสนองนโยบายบริษัท ประหยัดทรัพยากร มีความต้องการใช้พลังงานสะอาด มีการลงทุนอยู่แล้ว ส่วนข้อจำกัดของข้อกำหนดมาตรฐาน LEED สำหรับผู้พัฒนา ได้แก่ ผลกระทบด้านต้นทุน ผลกระทบด้านระยะเวลาทั้งจากการก่อสร้างและจัดซื้อ รวมถึง ข้อจำกัดด้านผังเมือง โครงสร้างพื้นฐานและกฎหมาย

งานวิจัยฉบับนี้แสดงให้เห็นลักษณะการเลือกข้อกำหนด และปัจจัยในการเลือกหรือไม่เลือกทำข้อกำหนดในมุมมองของผู้พัฒนา ซึ่งผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เชี่ยวชาญ ที่ปรึกษาด้านอาคารเขียว และผู้พัฒนาที่สามารถแนะนำแนวทาง และปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดไปปรับใช้กับโครงการที่ต้องการขอมาตรฐาน LEED ที่มีความต้องการสูงขึ้นในปัจจุบัน

คำสำคัญ: มาตรฐานอาคารเขียว ศูนย์กระจายสินค้า ปัจจัย

Abstract

The development of distribution centers that receive green building certification, especially LEED certification, has gained momentum in recent times. For efficient development planning, this research focuses on studying the selection of LEED credits and factors influencing the selection of requirements by developers through data collection and interviews with case study representatives for each level of certification, including Certified, Silver, and Gold.

The study found that 1) Distribution centers with LEED certification in Thailand selected specific requirements in each category. For instance, they selected Sensitive Land Protection and Electric Vehicles in the Location and Transportation category, Heat Island Reduction in the Sustainable Sites category, Indoor Water Use Reduction and Optimize Energy Performance in the Water Efficiency and Energy and Atmosphere categories, respectively. In the Materials and Resources category, requirements for Sourcing of Raw Materials and Construction and Demolition Waste Management were selected. In the Indoor Environmental Quality category, Low-Emitting Materials and Construction Indoor Air Quality Management Plan were selected. 2) The factors that influence the selection of requirements to achieve higher levels of certification are as following, Silver level, the factors included the well-being and outcomes that result inside the building or the results for employees and building users. Gold level, factors included reducing pollution and complaints from surrounding areas. 3) The benefits of LEED certification to developers are as following, enhancing the project's image, aligning with company policies, saving resources, requiring clean energy use, and already having investments. However, there are also limitations to the requirements of LEED certification for developers, such as cost impact, time impact from construction and procurement, and limitations from urban planning and infrastructure.

In summary, this research paper demonstrates the characteristics of selecting requirements and factors that influence the decision to select or not select requirements from the perspective of developers. The findings of this study will be useful for green building consultants and developers who can apply the guidelines and factors for selecting requirements to meet the increased demand for LEED certification in current projects.

Keywords: *Green Building Certification, Distribution Center, LEED, Decision factor*

บทนำ

ธุรกิจซื้อขายสินค้าออนไลน์และโลจิสติกส์ มีแนวโน้มในการเติบโตเพิ่มขึ้นในช่วง พ.ศ. 2565 – 2567 ธนาคารกรุงศรีอยุธยาได้มีการวิเคราะห์ว่า สืบเนื่องจากปัจจัยข้างต้น ช่วยส่งเสริมให้เกิดความต้องการเช่าพื้นที่คลังสินค้าเพื่อเป็นศูนย์กระจายสินค้าไปยังพื้นที่ต่าง ๆ เพิ่มขึ้นและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปี พ.ศ. 2564 – 2565 หรือช่วงการแพร่ระบาดของไวรัส Covid-19 โดยบทวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า กลุ่มธุรกิจ e-commerce มีการเติบโตขึ้นอย่างมากจากความต้องการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ ซึ่งทำให้ความต้องการ ศูนย์รวมสินค้าพร้อมจัดส่ง (Fulfillment Center) และศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) เพิ่มขึ้น (Krungsri, 2565) และจากแรงผลักดันการลงทุนของบริษัทต่างชาติที่ให้ความสำคัญ Green Supply Chain อาทิ ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา และจีน รวมอัตราส่วนผู้ลงทุน คิดเป็นร้อยละ 31.10 จากผู้ใช้งานโครงการคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าในไทย (FPT, 2564) ที่ถึงเป็นผู้ใช้งานส่วนใหญ่ในภาคอุตสาหกรรมนี้ และมีอัตราเติบโตเพิ่มขึ้นจากปี 2562 ต่อปี 2563 ที่ร้อยละ 10.99 และอัตราการเติบโตเพิ่มจากปี 2563 ต่อปี 2564 ที่ร้อยละ 3.63 ถึงแม้ว่าจะอยู่ในช่วงวิกฤติโรคระบาด Covid19 ก็ตามแต่การลงทุนจากต่างชาติก็ยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าเพื่อตอบสนอง Green Supply Chain ยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง (FPT, 2563)

ณ วันที่ 18 มิถุนายน 2565 ประเทศไทยมีโครงการที่ลงทะเบียนเกณฑ์อาคารเขียว LEED จำนวน 402 โครงการ โดยมี 212 โครงการที่ได้รับรองมาตรฐานแล้ว และเป็นโครงการอสังหาริมทรัพย์เพื่อการอุตสาหกรรมที่ได้รับรองมาตรฐานแล้วทั้งสิ้น 16 โครงการ คิดเป็น ร้อยละ 7.54 ของโครงการที่ได้รับรองมาตรฐานแล้ว ทั้งนี้การที่จะได้รับรองมาตรฐาน LEED จะต้องผ่านเงื่อนไขตามข้อกำหนด 2 กลุ่ม ได้แก่ ข้อบังคับ (Prerequisite) และข้อคะแนน (Credit) จึงเกิดคำถามว่าผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์รูปแบบศูนย์กระจายสินค้ามีแนวคิดอย่างไรในการเลือกทำข้อคะแนนต่าง ๆ การศึกษาลักษณะในการเลือกข้อคะแนนของโครงการศูนย์กระจายสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐานแล้ว เปรียบเทียบโอกาสและข้อจำกัดในมุมมองของผู้ประกอบการหรือผู้พัฒนาโครงการ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการพัฒนาโครงการศูนย์กระจายสินค้าที่ได้รับมาตรฐาน LEED ในอนาคต

วัตถุประสงค์ในงานวิจัย

- เพื่อศึกษาการเลือกใช้ข้อคะแนนของศูนย์กระจายสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน LEED
- เพื่อศึกษาปัจจัยและเหตุผลในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ของผู้ประกอบการ เพื่อยกระดับมาตรฐานให้สูงขึ้นจากมาตรฐานเดิม อาทิ Certified เป็น Silver และ Silver เป็น Gold เป็นต้น
- เพื่อศึกษาโอกาสและข้อจำกัดของข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ที่มีการนำมาใช้และไม่ได้มีการนำมาใช้ในการพัฒนาศูนย์กระจายสินค้า

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดของคลังสินค้าเพื่อเก็บรักษาสินค้า และศูนย์กระจายสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) คืออาคารสำหรับเก็บรักษาสินค้าซึ่งอาจจะอยู่ในรูปวัตถุดิบหรือสินค้าสำเร็จรูป เพื่อทำหน้าที่ตอบสนองความต้องการของฝ่ายผลิต หรือร้านค้า ตามลำดับ จะเน้นที่การรักษาสภาพสินค้า และการป้องกันการสูญหายของสินค้าเป็นสำคัญ (สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์, 2553) ส่วนศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) จะเป็นหน่วยเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิต (Manufacturers) กับผู้ค้าปลีก (Retailers) ทำหน้าที่รับสินค้าจากผู้ผลิตแต่ละรายมาเก็บและการจัดการขนส่งสินค้าสำเร็จรูปให้กับลูกค้า (สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์, 2553)

แนวคิดมาตรฐาน LEED Version 3, 4 และ 4.1 รูปแบบ Building Design & Construction

มาตรฐาน Leadership in Energy and Environmental Design หรือ LEED แบบ Building Design & Construction หรือ BD+C เป็นเกณฑ์อาคารเขียวสำหรับการออกแบบและก่อสร้างอาคาร ซึ่งมาตรฐานที่ใช้ในโครงการศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย ได้แก่ LEED เวอร์ชัน 3 (2009), LEED เวอร์ชัน 4 และ LEED เวอร์ชัน 4.1 ซึ่งในมาตรฐานมีการกำหนดข้อกำหนดเพื่อได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มข้อบังคับ (Prerequisite) ที่ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้โครงการได้รับการพิจารณา และ กลุ่มข้อคะแนน (Credit) ที่นำมาพิจารณาเพื่อให้ได้ระดับอาทิ 40, 50, 60 และ 80 คะแนนขึ้นไป จะได้รับมาตรฐานระดับ Certified, Silver, Gold และ Platinum ตามลำดับ โดยเวอร์ชัน 4 และ 4.1 สามารถแบ่งข้อคะแนนออกเป็น 6 กลุ่ม ดังนี้ (1) Location and Transportation หมวดนี้เน้นไปที่ตำแหน่งที่ตั้งของอาคารและวิธีการขนส่ง โดยตั้งโครงการในพื้นที่ที่มีโครงสร้างพื้นฐานและระบบขนส่งสาธารณะ จัดที่จอดรถสำหรับรถที่มีการปล่อยมลพิษต่ำ และการส่งเสริมวิธีการขนส่งทางเลือก เช่น จักรยาน เป็นต้น (2) Sustainable Sites หมวดนี้เน้นไปที่การออกแบบพัฒนาพื้นที่โครงการ โดยมีการจัดการน้ำฝน ลดผลกระทบจากเกาะความร้อน (urban heat island) การปกป้องระบบนิเวศดั้งเดิม เป็นต้น (3) Water Efficiency หมวดนี้เน้นไปที่การลดการใช้น้ำในอาคาร โดยการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ ติดตั้งระบบติดตามปรับปรุงการใช้น้ำ และการจัดการน้ำเสียให้กลับมาใช้ซ้ำ เป็นต้น (4) Energy and Atmosphere หมวดนี้เน้นการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้ระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ ติดตั้งระบบติดตามปรับปรุงการใช้พลังงาน และติดตั้งระบบผลิตพลังงานทดแทน เช่น แผงพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น (5) Materials and Resources หมวดนี้เน้นการใช้วัสดุที่มีคุณภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยลดการสร้างขยะจากกระบวนการก่อสร้าง ใช้วัสดุที่มาจากท้องถิ่น และวัสดุที่นำจากการนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น (6) Indoor Environmental Quality หมวดนี้เน้นไปที่การสร้างสิ่งแวดล้อมภายในอาคารที่มีคุณภาพและมีภาวะน่าสบายสำหรับผู้ใช้อาคาร โดยติดตั้งระบบระบายอากาศอากาศที่ดี ใช้วัสดุที่มีการปล่อยสารตกค้างต่ำ และข้อกำหนดห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคาร เป็นต้น (USGBC, 2021)

วิธีดำเนินงานวิจัย

กรอบแนวคิดในงานวิจัย เริ่มจากลักษณะในการเลือกข้อคะแนนของโครงการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน LEED ในแต่ละระดับ Certified, Silver และ Gold เพื่อนำไปสู่แนวคิดของผู้พัฒนาโครงการ เพื่อสรุปและนำไปสู่โอกาสและข้อจำกัดของข้อคะแนนที่มีการเลือกนำมาใช้และไม่นำมาใช้

จากกรอบแนวคิดในงานวิจัย ทำให้นำมาสู่การเก็บข้อมูลโดยสามารถแบ่งประเภทข้อมูลได้เป็น 2 ประเภทดังต่อไปนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกโครงการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้วในประเทศไทย 212 โครงการ จากโครงการ LEED ที่ลงทะเบียนแล้วทั่วโลก 153,911 โครงการ จาก U.S. Green Building Council (USGBC, n.d.) (ณ วันที่ 18 มิถุนายน 2565) ในจำนวนดังกล่าวคิดเฉพาะโครงการที่เป็นอสังหาริมทรัพย์เพื่อการอุตสาหกรรม 15 โครงการ และตรวจสอบข้อมูลจากองค์กร Green Building Information Gateway (GBIG, 2014) ว่าตรงกัน ซึ่งในจำนวนดังกล่าวคัดเลือกเฉพาะโครงการประเภทศูนย์กระจายสินค้า 8 โครงการ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกเฉพาะโครงการที่ขนาดใกล้เคียงกัน และอยู่ในเขตพื้นที่ใกล้เคียงกรุงเทพและปริมณฑล ตามระดับมาตรฐาน Certified, Silver และ Gold อย่างละ 1 กรณีเพื่อรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้พัฒนาศูนย์กระจายสินค้าในส่วนแนวคิดในการเลือกข้อคะแนน และความเห็นด้านโอกาสและข้อจำกัด

ข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านลักษณะโครงการและการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ของศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 8 โครงการ ผ่านเว็บไซต์ U.S. Green Building Council (ข้อมูล ณ วันที่ 18 มิถุนายน 2565)

เมื่อได้ข้อมูลจากกระบวนการเก็บข้อมูลข้างต้นแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยนำลักษณะการเลือกซื้อคะแนนของโครงการ มาเชื่อมโยงและอภิปรายรวมกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เพื่อถึงเหตุผลในมุมมองของผู้พัฒนาโครงการในด้านแนวคิดในการพัฒนาโครงการด้านโอกาสและข้อจำกัด

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการศึกษาตามมาตรฐาน LEED ของโครงการศูนย์กระจายสินค้าออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

ลักษณะโครงการและรูปแบบมาตรฐาน LEED

โครงการทั้งหมด 8 โครงการสามารถเรียงลำดับคะแนนตั้งแต่ 40 ถึง 65 คะแนน ประกอบไปด้วยโครงการในระดับ Certified 2 โครงการ ได้แก่ FRASERS PROPERTY INDUSTRIAL KHONKEAN W1 (FPIT KK) และ Cafe Amazon Distribution Center (Café Amazon) โครงการระดับ Silver 3 โครงการ ได้แก่ L'Oreal Thailand and TPARK DC (L'Oreal), PepsiCo Greenfield Saraburi Phase 2 (Pepsi Phase 2) และ Pepsi Greenfield Project (Pepsi) และโครงการระดับ Gold 3 โครงการ ได้แก่ CHONBURI DISTRIBUTION CENTER (CP DC Chonburi), Havi Cold Chain Distribution Center (Havi) และ CP ALL Distribution Center Mahachai (CP DC Mahachai) โดยมีข้อค้นพบดังต่อไปนี้

- ไม่มีโครงการศูนย์กระจายสินค้าที่ได้ระดับ Platinum ในประเทศไทย
- มีโครงการที่ใช้มาตรฐานเวอร์ชัน LEED v4.1 BD+C รูปแบบ W&DC เพียง 1 โครงการ คือ FPIT KK
- มีโครงการที่ใช้มาตรฐานเวอร์ชัน LEED v4 BD+C รูปแบบ W&DC เพียง 1 โครงการ คือ Café Amazon
- มีโครงการที่ใช้มาตรฐานเวอร์ชัน LEED v3 (2009) รูปแบบ C&S เพียง 1 โครงการ คือ Havi
- โครงการส่วนใหญ่ใช้มาตรฐานเวอร์ชัน LEED v3 (2009) รูปแบบ NC ทั้งหมด 5 โครงการ ได้แก่ L'Oreal, Pepsi Phase 2, Pepsi, CP DC Chonburi และ CP DC Mahachai

ตาราง 1 ลักษณะการเลือกรูปแบบมาตรฐานในโครงการศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย

	(1) FPIT KK W1	(2) Café Amazon	(3) L'Oreal	(4) Pepsi Phase 2	(5) Pepsi	(6) CP DC Chonburi	(7) Havi	(8) CP DC Mahachai
เวอร์ชันมาตรฐาน	v4.1 BD+C	v4 BD+C	v3 (2009)	v3 (2009)	v3 (2009)	v3 (2009)	v3 (2009)	v3 (2009)
รูปแบบมาตรฐาน	W&DC	W&DC	NC	NC	NC	NC	C&S	NC
คะแนนรวม	40	46	50	52	55	61	63	65
ขนาด (ตารางเมตร)	9,799	27,999	26,144	16,315	27,919	27,485	30,825	36,515
ที่ตั้ง (อำเภอ จังหวัด)	อำเภอเมือง ขอนแก่น	วังน้อย อุตสาหกรรม	บางปะกง ฉะเชิงเทรา	หนองแค สระบุรี	หนองแค สระบุรี	อำเภอเมือง สมุทรสาคร	บางเสาธง สมุทรปราการ	อำเภอเมือง สมุทรสาคร
กรณีศึกษา	X	/	/	X	X	X	/	X
ระดับ	Certified	Certified	Silver	Silver	Silver	Gold	Gold	Gold

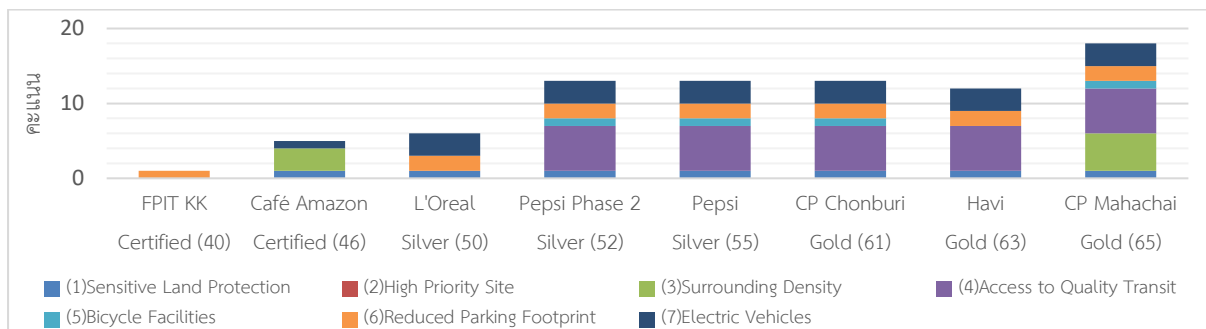
ลักษณะในการเลือกใช้ข้อกำหนด และ ข้อกำหนดที่ถูกเลือกใช้เพื่อยกระดับมาตรฐานให้สูงขึ้น

ผู้วิจัยได้รวบรวมและสรุปข้อมูลลักษณะในการเลือกใช้ข้อกำหนดในรูปแบบแผนภูมิโดยแบ่งเป็น 6 หัวข้อตามหมวดข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในหมวด Location and Transportation

จากข้อมูลการเลือกข้อกำหนดในหมวด Location and Transportation พบว่าโครงการส่วนใหญ่เลือกใช้ข้อกำหนด ดังนี้ (1) Sensitive Land Protection การป้องกันพื้นที่ดินธรรมชาติที่สำคัญหรืออ่อนไหวจากกิจกรรมก่อสร้างที่ไม่เหมาะสม (7) Electric Vehicles การส่งเสริมให้ใช้รถยนต์ปลั๊กอินไฮบริด หรือรถยนต์พลังงานไฟฟ้า และ (6) Reduced Parking Footprint การใช้พื้นที่จอดรถให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ โครงการ

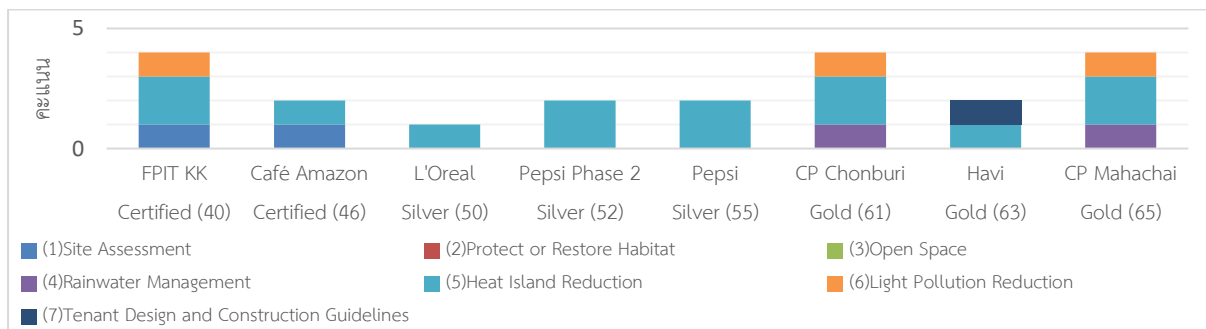
ทั้งหมดไม่เลือกใช้ข้อกำหนด (2) **High Priority Site** ตั้งพื้นที่โครงการโดยส่งเสริมการพัฒนาโครงการร่วมกับสภาพพื้นที่โดยรอบ เช่น การพัฒนาบนพื้นที่บราวน์ฟิลด์ หรือพื้นที่ในโครงการฟื้นฟูเมืองของรัฐ โดยพบว่าโครงการระดับ Silver ที่คะแนน 52 คะแนนขึ้นไปทั้งหมดเลือกใช้ข้อกำหนด (4) **Access to Quality Transit** มีระบบขนส่งสาธารณะที่เชื่อมต่อกับโครงข่ายระบบขนส่งมวลชน ตามภาพ 1



ภาพ 1 การเลือกข้อกำหนดในหมวด Location and Transportation ในโครงการศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย

2. ลักษณะในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในหมวด Sustainable Sites

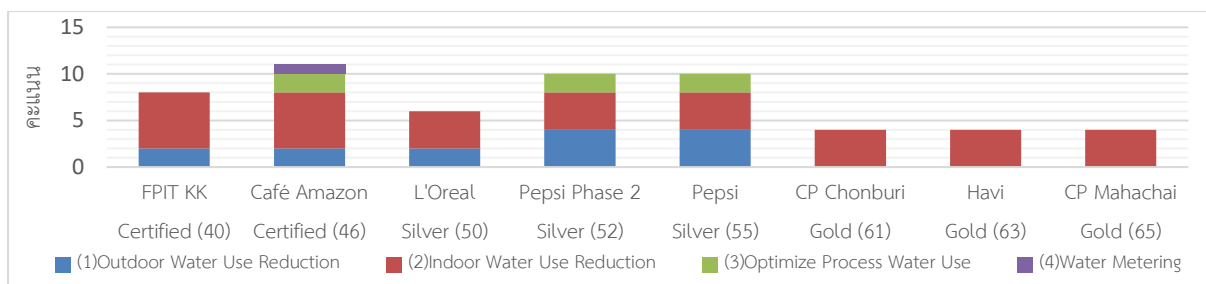
จากข้อมูลการเลือกข้อกำหนดในหมวด Sustainable Sites พบว่าโครงการทั้งหมดเลือกใช้ข้อกำหนด (5) **Heat Island Reduction** ลดผลกระทบของการคลื่นความร้อนจากพื้นผิวโครงการ ทั้งนี้ โครงการทั้งหมดไม่เลือกใช้ข้อกำหนด (2) **Protect or Restore Habitat** ป้องกันการสูญเสียพื้นที่อาศัยของสัตว์ป่าและพืช และ (3) **Open Space** สร้างพื้นที่สีเขียวเปิดโล่งสำหรับผู้ใช้งานโครงการ โดยพบว่าโครงการระดับ Gold ส่วนใหญ่เลือกใช้ข้อกำหนด (4) **Rainwater Management** การจัดการ ชะลอ และลดน้ำฝนออกไปยังระบบระบายน้ำสาธารณะ และ (6) **Light Pollution Reduction** ลดมลภาวะทางแสงในยามค่ำคืนต่อพื้นที่โดยรอบ ตามภาพ 2



ภาพ 2 การเลือกข้อกำหนดในหมวด Sustainable Sites ในโครงการศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย

3. ลักษณะในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในหมวด Water Efficiency

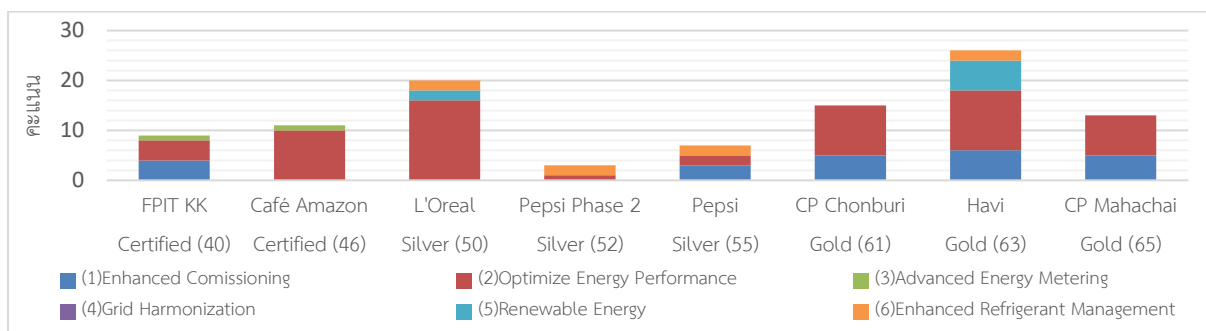
จากข้อมูลการเลือกข้อกำหนดในหมวด Water Efficiency พบว่าโครงการทั้งหมดเลือกใช้ข้อกำหนด (2) **Indoor Water Use Reduction** เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภายในอาคารผ่านการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ โดยไม่มีข้อคะแนนที่ถูกเลือกเพื่อยกระดับมาตรฐานให้สูงขึ้นในหมวดนี้ ตามภาพ 3



ภาพ 3 การเลือกข้อกำหนดในหมวด Sustainable Sites ในโครงการศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย

4. ลักษณะในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในหมวด Energy and Atmosphere

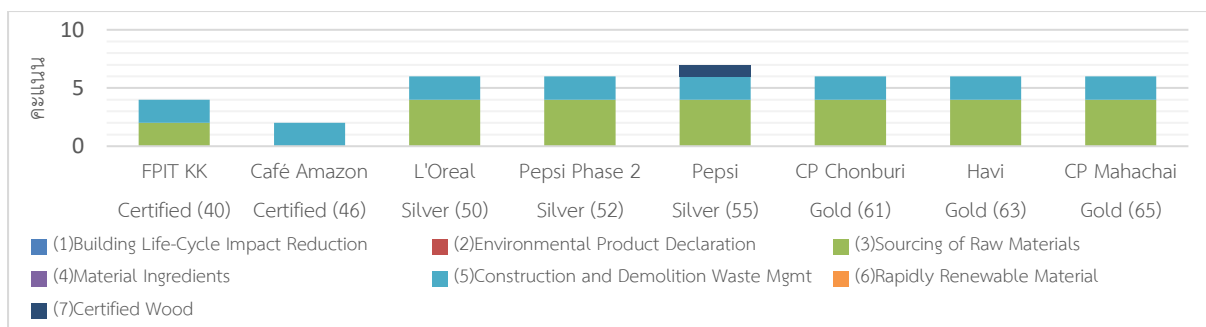
จากข้อมูลการเลือกข้อกำหนดในหมวด Energy and Atmosphere พบว่าโครงการทั้งหมดเลือกใช้ข้อกำหนด (2) **Optimize Energy Performance** เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานผ่านการใช้อุปกรณ์ โคมไฟ และระบบระบายความร้อนที่ประหยัดพลังงาน โดยพบว่าโครงการที่ระดับคะแนน 55 ขึ้นไปทั้งหมดเลือกใช้ข้อกำหนด (1) **Enhanced Commissioning** ตรวจสอบและทดสอบระบบอาคารให้เป็นไปตามการออกแบบและทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตามภาพ 4



ภาพ 4 การเลือกข้อกำหนดในหมวด Energy and Atmosphere ในโครงการศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย

5. ลักษณะในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในหมวด Materials and Resources

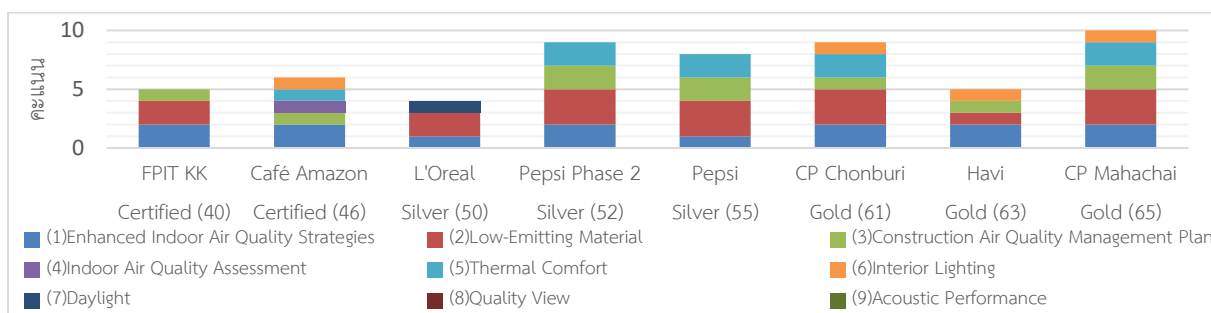
จากข้อมูลการเลือกข้อกำหนดในหมวด Materials and Resources พบว่าโครงการทั้งหมดเลือกใช้ข้อกำหนด (5) **Construction and Demolition Waste Management** วางแผนและลดของเสียจากการก่อสร้างผ่านกระบวนการทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่อย่างถูกต้อง และโครงการส่วนใหญ่มีการเลือกใช้ข้อกำหนด (3) **Sourcing of Raw Materials** เลือกใช้วัสดุที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและวัสดุที่มีสัดส่วนจากการนำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งนี้โครงการทั้งหมดไม่เลือกใช้ข้อกำหนด (1) **Building Life-Cycle Impact Reduction** ใช้วัสดุที่ใช้วิธีการ Life-Cycle Assessment ในการวัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยไม่มีข้อคะแนนที่ถูกเลือกเพื่อยกระดับมาตรฐานให้สูงขึ้นในหมวดนี้ ตามภาพ 5



ภาพ 5 การเลือกข้อกำหนดในหมวด Materials and Resources ในโครงการศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย

6. ลักษณะในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในหมวด Indoor Environmental Quality

จากข้อมูลการเลือกข้อกำหนดในหมวด Indoor Environmental Quality พบว่าโครงการทั้งหมดเลือกใช้ข้อกำหนด (1) Enhanced Indoor Air Quality Strategies มาตรการควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคาร อาทิ การติดตั้งระบบกรองอากาศ เป็นต้น และโครงการส่วนใหญ่เลือกใช้ข้อกำหนด (2) Low-Emitting Materials เลือกใช้วัสดุที่ไม่มีการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยง่าย และ (3) Construction Indoor Air Quality Management Plan มีมาตรการป้องกันและลดมลภาวะทางอากาศระหว่างการก่อสร้าง ทั้งนี้ โครงการทั้งหมดไม่เลือกใช้ข้อกำหนด (8) Quality Views เปิดรับทิวทัศน์จากภายนอก และโครงการส่วนใหญ่ไม่เลือกใช้ข้อกำหนด (7) Daylight เปิดรับแสงสว่างธรรมชาติ โดยพบว่าโครงการระดับ Silver ที่คะแนน 52 คะแนนขึ้นไปส่วนใหญ่เลือกใช้ข้อกำหนด (2) Low-Emitting Materials ทำคะแนนที่ 3 จาก 4 คะแนน ผ่านการเลือกใช้กลุ่มวัสดุมากขึ้น อาทิ พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน กาวและยาแนว เป็นต้น และ (5) Thermal Comfort ออกแบบสภาพแวดล้อมในอาคารให้สอดคล้องกับสภาวะน่าสบาย โดยพบว่าโครงการระดับ Gold ที่คะแนนมากกว่า 61 คะแนนขึ้นไปเลือกใช้ข้อกำหนด (6) Interior Lighting การออกแบบแสงสว่างภายในอาคารที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ตามภาพ 6



ภาพ 6 การเลือกข้อกำหนดในหมวด Indoor Environmental Quality ในโครงการศูนย์กระจายสินค้าในประเทศไทย

โอกาส และ ข้อจำกัดในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED

ผู้วิจัยได้เข้าสัมภาษณ์ผู้พัฒนาโครงการจากกรณีศึกษาศูนย์กระจายสินค้าที่ได้รับมาตรฐาน LEED ที่เป็นตัวแทนของมาตรฐานแต่ละระดับ โดยตัวแทนโครงการระดับ Certified คือ Café Amazon Distribution Center (ผู้จัดการฝ่ายงานบริหารสิ่งแวดล้อม, การสื่อสารส่วนบุคคล, 28 มีนาคม 2566) และโครงการระดับ Silver คือ L'Oreal Thailand and TPARK DC (ผู้จัดการและผู้จัดการอาวุโสฝ่ายพัฒนาโครงการ, การสื่อสารส่วนบุคคล, 22 กุมภาพันธ์ 2566) และโครงการระดับ Gold คือ Havi Cold Chain Distribution Center (เจ้าหน้าที่บริหารนวัตกรรมการธุรกิจ, การสื่อสารส่วนบุคคล, 11 กุมภาพันธ์ 2566) โดยสรุปผลการศึกษาดังนี้

ตาราง 2 สรุปผลการศึกษา โอกาส และ ข้อจำกัดในการเลือกข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในศูนย์กระจายสินค้า

หมวดข้อกำหนด	โอกาส	ข้อจำกัด
(1) Location and Transportation	1) มีการใช้ข้อกำหนดอยู่แล้ว เช่น การปรับใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในโครงการ 2) ตอบสนองนโยบายด้านการลดการใช้ทรัพยากรพลังงานจากการขนส่ง 3) ลดการปล่อยมลภาวะ อาทิ Carbon จากการขนส่ง	1) ผังเมือง ที่อนุญาตให้สร้างศูนย์กระจายสินค้า มักเป็นพื้นที่ห่างไกลจากระบบโครงสร้างคมนาคม หรือขาดโครงการคมนาคมทางเลือก เช่น จักรยาน 2) พฤติกรรมของพนักงาน ที่มีความต้องการใช้รถจักรยานยนต์ และไม่ใช้จักรยาน
(2) Sustainable Sites	1) ภาพลักษณ์ของโครงการ ผ่านการมีพื้นที่สีเขียวหรือลดผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ 2) ตอบสนองนโยบาย ด้านแนวทางการพัฒนาโครงการอย่างยั่งยืน และ สร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน 3) ลดการรื้อเรียนจากพื้นที่โดยรอบ จากการลดมลภาวะ อาทิ ลดแสงรบกวน หรือ ลดการแผ่คลื่นความร้อน เป็นต้น	1) กีดขวางการปฏิบัติงานในโครงการ โครงการมีพื้นที่ดินจำกัด ทำให้ต้องลดพื้นที่ขาย หรือเช่าลง เพื่อให้มีพื้นที่สีเขียวตามข้อกำหนด 2) ต้นทุนการก่อสร้าง และ การบำรุงรักษา จากการเพิ่มพื้นที่สีเขียวตามข้อกำหนด และดูแลรดน้ำ ตัดแต่งต้นไม้ 3) ขัดแย้งกับแนวทางบริหารของภาครัฐ ที่ต้องการโครงการอุตสาหกรรมอยู่ห่างไกลพื้นที่ชุมชน แต่ข้อกำหนดต้องการให้แบ่งปันส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิม 4) ขัดแย้งกับการรักษาความปลอดภัย ด้านลดแสงรบกวน เนื่องจากโครงการตอนกลางคืนต้องการแสงสว่าง เพื่อตรวจตราความปลอดภัยโดยรอบ
(3) Water Efficiency	1) ประหยัดทรัพยากรน้ำ จากการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ 2) มีการใช้ข้อกำหนดอยู่แล้ว จากการลงทุนในสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ 3) ส่งเสริมการบริหารโครงการ ผ่านการติดตั้งมาตรวัดน้ำ เพื่อใช้ติดตามการใช้น้ำของโครงการ 4) สอดคล้องกับเป้าหมายประจำปี และการเข้าร่วมดัชนีหลักทรัพย์ยั่งยืน อาทิ DJSI ที่มีข้อกำหนดให้ลดการใช้ทรัพยากรน้ำ	1) ผลกระทบด้านต้นทุน จากการลงทุนในอุปกรณ์ประหยัดน้ำ เนื่องจากสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำที่เหมาะสมกับการใช้งานในโครงการอุตสาหกรรมมีราคาสูง 2) หัวข้อ Submeter มีความละเอียดเกินความต้องการของผู้ใช้งาน เนื่องจากการบริหารโครงการมีการติดตามการใช้น้ำภาพรวมเพียงเท่านั้น 3) ขาดการต่อยอดของข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพน้ำในโครงการ เนื่องจากแผนปรับปรุงการใช้น้ำขึ้นกับความร่วมมือของผู้ใช้งานอาคาร
(4) Energy and Atmosphere	1) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ผ่านการใช้อุปกรณ์ประหยัดทรัพยากรไฟฟ้า ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน 2) ตอบสนองนโยบายบริษัท ด้านการเตรียมรองรับการติดตั้งและใช้พลังงานสะอาด อาทิ แผงพลังงานแสงอาทิตย์ 3) ภาพลักษณ์ของโครงการ ผ่านการใช้พลังงานสะอาด หรือมีส่วนในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ามวลรวม 4) การตรวจและทดสอบอาคารตอบสนองทั้งการยื่นมาตรฐาน LEED และ การส่งมอบโครงการ รวมถึงเพื่อให้เป็นไปตามการออกแบบและประสิทธิภาพที่กำหนด 5) น้ำยาทำความเย็นสำหรับพื้นที่สำนักงานแบบ non-CFC มีมากขึ้น และสอดคล้องกับข้อกำหนดในไทยที่สนับสนุนให้ใช้น้ำยาทำความเย็นที่ไม่ส่งผลต่อชั้นบรรยากาศ	1) ผลกระทบด้านต้นทุน จากการลงทุนในอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน หรือ การติดตั้งพลังงานสะอาด 2) ผลกระทบด้านระยะเวลา จากการจัดซื้ออุปกรณ์ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดหรือจากการดำเนินงานตรวจและทดสอบอาคาร 3) หัวข้อ Submeter มีความละเอียดเกินความต้องการ เนื่องจากการบริหารโครงการมีการติดตามการใช้พลังงานภาพรวมเพียงเท่านั้น 4) ขาดการต่อยอดของข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในโครงการ เนื่องจากแผนปรับปรุงการใช้น้ำขึ้นกับความร่วมมือของผู้ใช้งานอาคาร 5) ประเทศไทยไม่มีระบบ Smart Grid จากข้อกำหนดห้ามจำหน่ายไฟแก่โครงการข้างเคียง หรือการขายไฟฟ้าคืนแก่ภาครัฐมีกระบวนการยุ่งยาก 6) กฎหมายผังเมือง ห้ามใช้สารทำความเย็นในพื้นที่ห้องเย็นเยือกแข็งแบบ Ammonia ที่ไม่มีผลกระทบต่อชั้นบรรยากาศ ทำให้ตัวเลือกสารทำความเย็นน้อยลง

หมวดข้อกำหนด	โอกาส	ข้อจำกัด
(5) Materials and Resources	1) ตอบสนองนโยบาย ด้านแนวทางการพัฒนาโครงการ และการลดขยะที่เกิดขึ้นในกระบวนการก่อสร้าง 2) ควบคุมให้การจัดขยะอย่างถูกต้อง ผ่านการจัดทำรายงานเพื่อส่งตามข้อกำหนด ทำให้เป็นการตรวจสอบการทำงานของผู้รับเหมาในทางอ้อม 3) มีการใช้วัสดุข้อกำหนดอยู่แล้ว อาทิโครงการมีการใช้คอนกรีต และ เหล็กที่เป็นวัสดุผลิตในประเทศ และวัสดุรีไซเคิล	1) ผลกระทบด้านต้นทุน จากการลงทุนในกระบวนการกำจัดและลดขยะในโครงการที่เป็นไปตามข้อกำหนด 2) ผลกระทบด้านเวลา ในการจัดซื้อวัสดุที่รักษาสีงวดล้อม 3) วัสดุที่รักษาสีงวดล้อมไม่แพร่หลาย อาทิ เหล็กที่มาจากกรีซเคิลที่มีใบรับรองให้ทันต่อการก่อสร้างมีจำนวนผู้ผลิตจำกัดในไทย หรือผลิตภัณฑ์ที่ผ่าน Environmental Product Declaration และ Life-Cycle Assessment มีจำกัด 4) วัสดุจากไม่มีข้อกังวลเรื่องปลวกและอัคคีภัย จากการใช้งานที่หนักในโครงการอุตสาหกรรม
(6) Indoor Environmental Quality	1) ภาพลักษณ์ของโครงการ ที่ใส่ใจและดูแลพนักงานและผู้ใช้อาคารผ่านคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคารที่ดี 2) มีการใช้ข้อกำหนดอยู่แล้ว อาทิ การติดตั้งพัดลมช่วยในการระบายและกระจายอากาศภายในโครงการอยู่แล้ว 3) สภาวะที่ดีในโครงการ ผ่านการใช้สีและวัสดุ Low VOCs ที่ไม่มีสารพิษและสารระเหย	1) เงื่อนไข LEED มีความละเอียดมากกว่ากฎหมาย และความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น ข้อกำหนดเรื่องคุณภาพเสียงที่โครงการอุตสาหกรรมไม่สามารถผ่านได้เพราะมีเสียงรบกวนพื้นหลังอยู่มาก
(6) Indoor Environmental Quality (ต่อ)		2) ขัดกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยต่อสินค้าและการปฏิบัติงาน เช่น จากการเก็บสินค้าที่มีความอ่อนไหวต่อแสงแดด ไม่สามารถเปิดช่องแสงธรรมชาติได้ หรือโครงการที่ต้องผ่านมาตรฐานอัคคีภัย NFPA ที่จำกัดการระบายอากาศทางหลังคา หรือ การเปิดการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติจะมีลมพัดน้ำฝนเข้ามาทางบานเกล็ด 3) ภูมิอากาศของประเทศไทย มีความร้อนชื้นไม่สามารถทำให้เกิดสภาวะน่าสบายในอาคารตามข้อกำหนดที่ในอาคารที่ใช้วิธีการระบายอากาศแบบธรรมชาติ

จากตาราง 3 ผู้วิจัยสามารถสรุปผล ปัจจัยของผู้พัฒนาโครงการเลือกใช้ข้อกำหนดในหมวด (1) Location and Transportation เพราะ การตอบสนองนโยบายของบริษัท และมีการใช้ข้อกำหนดอยู่แล้ว จากการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า และนโยบายด้านการลดการใช้ทรัพยากรจากการขนส่ง และปัจจัยในการไม่เลือกข้อกำหนดในหมวดเพราะ ข้อจำกัดของผังเมือง โครงสร้างคมนาคม ที่พื้นที่อนุญาตให้ตั้งศูนย์กระจายสินค้าจะอยู่ห่างไกลจากเมืองและระบบขนส่ง รวมไปถึงขาดโครงข่ายจักรยานสาธารณะ และพฤติกรรมของพนักงาน ที่ต้องการใช้รถจักรยานยนต์ส่วนตัวเป็นหลัก และปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดในหมวด (2) Sustainable Sites เพราะ ภาพลักษณ์ของโครงการ ที่มีพื้นที่สีเขียวและลดผลกระทบต่อพื้นที่โดยรอบ และการลดการร้องเรียนของพื้นที่โดยรอบ จากการลดมลภาวะ อาทิ แสงรบกวน และกลิ่นความร้อนจากพื้นผิวของโครงการ และปัจจัยในการไม่เลือกข้อกำหนดในหมวดเพราะ ต้นทุนการก่อสร้าง และการบำรุงรักษา จากการเพิ่มพื้นที่สีเขียวและบำรุงรักษาต้นไม้ตามข้อกำหนด และขัดกับการปฏิบัติงานในโครงการ หรือ พื้นที่อาคารลดลง จากการลดพื้นที่อาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว หรือการลดแสงรบกวนตอนกลางคืน ซึ่งขัดกับความต้องการแสงสว่างเพื่อตรวจตราความปลอดภัยในบริเวณโครงการ และปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดในหมวด (3) Water Efficiency เพราะ ประหยัดทรัพยากรน้ำ และมีการใช้ข้อกำหนดอยู่แล้ว จากการลงทุนในสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ และปัจจัยในการไม่เลือกข้อกำหนดในหมวดเพราะ ผลกระทบด้านต้นทุน จากการอุปกรณ์ประหยัดน้ำที่เหมาะสมกับโครงการอุตสาหกรรมมีราคาสูง และขาดการต่อยอดของข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพน้ำในโครงการ และข้อกำหนดมีความละเอียดเกินความต้องการ จากข้อกำหนด Water Metering ที่ให้ติดตาม

การใช้น้ำในพื้นที่ต่าง ๆ แต่ผู้ใช้อาคารต้องการติดตามภาพรวมการใช้น้ำทั้งโครงการเพียงเท่านั้น และการต่อยอดข้อมูลเพื่อให้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำขึ้นอยู่กับความร่วมมือของผู้ใช้ทุกภาคส่วนของโครงการ และปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดในหมวด (4) Energy and Atmosphere เพราะ ประหยัดทรัพยากรไฟฟ้า และตอบสนองความต้องการใช้พลังงานสะอาด เนื่องจากนโยบายบริษัทต้องการให้มีการประหยัดพลังงานและเตรียมการรองรับการติดตั้งและใช้พลังงานสะอาด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แผงพลังงานแสงอาทิตย์ และปัจจัยในการไม่เลือกข้อกำหนดในหมวดเพราะ ผลกระทบด้านต้นทุนและเวลา จากอุปกรณ์ที่ประหยัดพลังงานมีราคาสูง และมีระยะเวลาจัดซื้อที่นานขึ้น หรือจากการดำเนินการตรวจและทดสอบอาคารที่ต้องการระยะเวลาก่อนการส่งมอบ และขาดการต่อยอดของข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในโครงการ จากข้อกำหนด Advanced Energy Metering ที่ให้ติดตามการใช้พลังงานในพื้นที่ต่าง ๆ แต่ผู้ใช้อาคารต้องการติดตามภาพรวมการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งโครงการเพียงเท่านั้น และการต่อยอดข้อมูลเพื่อให้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำขึ้นอยู่กับความร่วมมือของผู้ใช้ทุกภาคส่วนของโครงการ และปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดในหมวด (5) Materials and Resources เพราะ สอดคล้องกับนโยบายของบริษัท ในการใช้วัสดุที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและจัดการขยะจากการก่อสร้างอย่างถูกวิธี และมีการใช้คอนกรีต และ เหล็กจากการรีไซเคิล และปัจจัยในการไม่เลือกข้อกำหนดในหมวดเพราะ ผลกระทบด้านต้นทุนและเวลา และวัสดุที่รักษาสิ่งแวดล้อมยังไม่แพร่หลายในประเทศไทย เนื่องจากวัสดุดังกล่าวมีราคาสูง และผู้ที่สามารถเตรียมใบรับรองตามข้อกำหนดมาตรฐาน LEED ในประเทศไทยมีจำกัดทำให้ระยะเวลาในการจัดซื้อนานขึ้น และปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดในหมวด (6) Indoor Environmental Quality เพราะภาพลักษณ์ของโครงการและสุขภาวะภายในอาคารที่ดี ในด้านการดูแลพนักงานผ่านการติดตั้งระบบระบายอากาศ และเลือกใช้วัสดุที่ไม่มัลพิษและสารระเหย และปัจจัยในการไม่เลือกข้อกำหนดในหมวดเพราะเงื่อนไข LEED มีความละเอียดมากกว่ากฎหมาย และความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น ข้อกำหนดเรื่องเสียงรบกวนที่โครงการอุตสาหกรรมไม่สามารถผ่านได้เพราะมีเสียงรบกวนพื้นหลังอยู่มาก และขัดกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยต่อสินค้าและการปฏิบัติงาน เช่น จากการเก็บสินค้าที่มีความอ่อนไหวต่อแสงแดด ไม่สามารถเปิดช่องแสงธรรมชาติได้ หรือโครงการที่ต้องผ่านมาตรฐานอัคคีภัย NFPA ที่จำกัดการระบายอากาศทางหลังคา หรือ การเปิดการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติจะมีลมพัดน้ำฝนเข้ามาทางบานเกล็ด และภูมิอากาศของประเทศไทย มีความร้อนขึ้นไม่สามารถทำให้เกิดสภาวะน่าสบายในอาคารตามข้อกำหนดในอาคารที่ใช้วิธีการระบายอากาศแบบธรรมชาติ

สรุปและอภิปรายผล

- ลักษณะการเลือกใช้ข้อกำหนดของศูนย์กระจายสินค้าโดยสำหรับข้อกำหนดในหมวด Location and Transportation มีการเลือกทำข้อกำหนด **Sensitive Land Protection** และ **Electric Vehicles** ซึ่งสอดคล้องกับกรณี Café Amazon Distribution Center ที่ผู้พัฒนาโครงการให้เหตุผลว่า ตอบสนองต่อนโยบายบริษัท และมีการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าหรือรถยนต์ปล่อยมลพิษต่ำอยู่แล้ว และสำหรับหมวด Sustainable Sites มีการเลือกทำข้อกำหนด **Heat Island Reduction** ซึ่งสอดคล้องกับกรณี คือ Havi Cold Chain Distribution Center ที่ผู้พัฒนาโครงการ ให้เหตุผลว่า ช่วยลดมลภาวะและลดการร้องเรียนจากพื้นที่โดยรอบ และสำหรับหมวด Water Efficiency และ Energy and Atmosphere มีการเลือกทำข้อกำหนด **Indoor Water Use Reduction** และ **Optimize Energy Performance** ซึ่งสอดคล้องกับผู้พัฒนาโครงการ Café Amazon Distribution Center และ Havi Cold Chain Distribution Center และ L'Oreal Thailand and TPARK DC ที่ให้เหตุผลว่าเป็นไปตามนโยบายของบริษัทและช่วยลดการใช้ทรัพยากรน้ำและพลังงาน และในหมวด Materials and Resources มีการเลือกใช้ข้อกำหนด **Sourcing of Raw Materials** และ **Construction and Demolition Waste Management** ที่ผู้พัฒนาทั้ง 3 โครงการให้เหตุผลว่า ลดขยะจากกระบวนการก่อสร้างได้ และโครงการมีการใช้เหล็กและคอนกรีตจากการรีไซเคิลอยู่แล้ว และหมวดสุดท้าย Indoor Environmental Quality ที่มีการเลือกข้อกำหนด **Enhanced Indoor Air Quality Strategies** และ **Low-Emitting**

Materials และ Construction Indoor Air Quality Management Plan ที่ผู้พัฒนาโครงการ Café Amazon Distribution Center และ L'Oreal Thailand and TPARK DC ให้เหตุผลว่าเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ของโครงการ และส่งเสริมสุขภาวะ

- ปัจจัยในการเลือกข้อกำหนดเพื่อยกระดับมาตรฐานให้สูงขึ้นของผู้ประกอบการ หรือผู้พัฒนา โดยจากผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มข้อกำหนดสำหรับระดับ Silver หรือ 50 คะแนนขึ้นไป ได้แก่ Access to Quality Transit, Low-Emitting Materials, Enhanced Commissioning และ Thermal Comfort โดยปัจจัยหลักสำหรับขั้นนี้คือ **สุขภาวะและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นภายใน หรือผลลัพธ์กับพนักงานและผู้ใช้อาคาร** ซึ่งมุ่งเน้นการให้ประโยชน์ภายในโครงการ หรือผู้ใช้งานภายในเป็นหลัก และสำหรับกลุ่มข้อกำหนดสำหรับระดับ Gold หรือ 60 คะแนนขึ้นไป ได้แก่ Rainwater Management, Light Pollution Reduction โดยปัจจัยหลักสำหรับขั้นนี้คือ **ลดมลภาวะและการร้องเรียนจากพื้นที่โดยรอบ** ซึ่งมุ่งเน้นการให้ประโยชน์แก่พื้นที่และชุมชนโดยรอบเป็นหลัก ทั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่าผู้พัฒนาโครงการให้ความสำคัญในข้อคะแนนที่สร้างประโยชน์ในพื้นที่โครงการตนเอง จึงให้ความสำคัญแก่ข้อคะแนนที่ให้ประโยชน์พื้นที่โดยรอบรองลงมาตามลำดับ

- โอกาสและข้อจำกัดของข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED ในการพัฒนาศูนย์กระจายสินค้าโดยผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงประเด็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรกคือ โอกาสของข้อกำหนดที่ส่วนใหญ่ผู้พัฒนาโครงการให้ความเห็นตรงกันคือ **ภาพลักษณ์ของโครงการ ตอบสนองนโยบายบริษัท ประหยัดทรัพยากร และมีการลงทุนอยู่แล้ว** เนื่องจากในมุมมองของผู้พัฒนาโครงการต้องดำเนินการพัฒนาโครงการตามแนวทางและนโยบายที่บริษัทกำหนด ซึ่งเป็นการส่งเสริม เมื่อข้อกำหนดตามมาตรฐาน LEED สามารถตอบเป้าหมายเหล่านี้ได้ อาทิ การใช้พลังงานสะอาด การลดการปล่อยมลพิษและการลดผลกระทบและการร้องเรียนจากพื้นที่โดยรอบ จึงเป็นกลุ่มข้อกำหนดที่ผู้พัฒนาเลือกนำมาใช้ และส่วนที่สองคือ ข้อจำกัดที่ส่วนใหญ่ผู้พัฒนาโครงการให้ความเห็นตรงกันคือ **ผลกระทบด้านต้นทุน ผลกระทบด้านระยะเวลาทั้งจากการก่อสร้างและจัดซื้อ ข้อจำกัดด้านผังเมือง โครงสร้างพื้นฐานรวมถึงกฎหมาย และขัดกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยต่อสินค้าและการปฏิบัติงาน** เนื่องจากในมุมมองของผู้พัฒนาโครงการต้องดำเนินการโดยคำนึงถึงการลดต้นทุน และค่าใช้จ่าย อาทิ จากวัสดุหรือค่าก่อสร้าง และพยายามเพิ่มรายได้จากการเพิ่มพื้นที่อาคาร และประสิทธิภาพในการขนถ่ายสินค้าให้ได้มากที่สุด ในขณะที่ลดความเสี่ยงและเพิ่มความปลอดภัยภายในโครงการ ทั้งด้านความเสี่ยงจากอัคคีภัย ความปลอดภัยเวลากลางคืน เป็นต้น

บรรณานุกรม

- Krungsri. (2565). แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรมปี 2565-2567: ธุรกิจคลังสินค้า.
<https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/logistics/warehouse-space/io/io-warehouse-space-2022>
- โชติมา ทับทอง. (2558). วิเคราะห์พระราชบัญญัติคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น พ.ศ. 2558 [วิทยานิพนธ์ปริญญา
 มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_Doi=10.14457/TU.the.2015.599
- วรุณทิพย์ ปริดาวิจิตรกุล. (2556). การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตอบแทนในการลงทุนคลังสินค้า [วิทยานิพนธ์ปริญญา
 มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา]. http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcims/files/54920360.pdf
- สมโรจน์ โกมลวณิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์. (2553). ความสำคัญและประเภทของคลังสินค้า. <http://logisticscorner.com>
- FPT. (2563). แบบฟอร์ม 56-1 One Report 2563. Frasers Property Thailand.
<https://fpt.listedcompany.com/misc/AR/20201214-fpt-ar2020-th-01.pdf>
- FPT. (2564). แบบฟอร์ม 56-1 One Report 2564. Frasers Property Thailand.
<https://fpt.listedcompany.com/misc/onereport/20220106-fpt-onereport-2021-th-03.pdf>
- Green Building Information Gateway [GBIG]. (2014). *GBIG advanced search*.
<https://www.gbig.org/search/advanced>
- U.S. Green Building Council. (n.d.). *LEED project directory*.
<https://www.usgbc.org/projects?Country=%5B%22Thailand%22%5D&CertEndDate=%22022-06-18%22>
- U.S. Green Building Council. (2021). *LEED v4.1 BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION*.
<https://build.usgbc.org/bdc41betareq>